



## Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

<b>Datum för tentamen</b>	2011-04-19
<b>Sal (2)</b> Om tentan går i flera salar ska du bifoga ett försättsblad till varje sal och <u>ringa in</u> vilken sal som avses	TER1 TER2
<b>Tid</b>	8-12
<b>Kurskod</b>	732G70
<b>Provkod</b>	TENT
<b>Kursnamn/benämning</b> <b>Provnamn/benämning</b>	Statistik A Tentamen
<b>Institution</b>	IDA
<b>Antal uppgifter som ingår i tentamen</b>	7
<b>Jour/Kursansvarig</b> Ange vem som besöker salen	Kalle Wahlin
<b>Telefon under skrivtiden</b>	0709-71 90 96
<b>Besöker salen ca kl.</b>	10
<b>Kursadministratör/kontaktperson</b> (namn + tfnr + mailaddress)	carita.lilja@liu.se 1463
<b>Tillåtna hjälpmedel</b>	Kursboken Körner/Wahlgren med anteckningar tillåtna, tabellsamling samt räknedosa av valfri modell
<b>Övrigt</b>	
<b>Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat</b>	Rutigt
<b>Antal exemplar i påsen</b>	



# Tentamen

Linköpings Universitet, Institutionen för datavetenskap, Statistik

---

Kurskod och namn:	732G70 Statistik A
Datum och tid:	2011-04-19, 8-12
Jourhavande lärare:	Kalle Wahlin
Tillåtna hjälpmedel:	Kursboken Körner/Wahlgren (anteckningar tillåtna), tabellsamling samt räknedosa av valfri modell.
Betygsgränser:	Tentamen omfattar totalt 20p. Godkänt från 12p, väl godkänt från 16p. Siffrorna i uppgifterna är påhittade.

---

Redovisa och motivera tydligt alla dina lösningar!

## Uppgift 1 (5p)

En population består av elementen

10 12 13 14 17 21 24 27 29 35

- Beräkna populationsmedelvärdet. (0.5p)
- Beräkna populationsstandardavvikelsen. (0.5p)
- Gör ett stam- och bladdiagram över populationselementens värden. (1p)
- Beräkna första och tredje kvartil samt medianen. Sammanfatta informationen i ett lådagram. (1.5p)

Ur populationen dras ett OSU om 5 element, vilka råkade bli

13 17 21 24 35

- Beräkna stickprovsstandardavvikelsen. (0.5)

Man delar upp populationen i tre stratum om  $N_1 = 4$ ,  $N_2 = 3$  respektive  $N_3 = 3$  element. Ur varje stratum dras slumpmässigt ett element vilket råkade bli värdet 12 ur stratum 1, 24 ur stratum 2 och 27 ur stratum 3.

- Beräkna en väntevärdesriktig punktskattning av populationsmedelvärdet. (1p)

## Uppgift 2 (3p)

Vinstplanen för en normalserie om 16 miljoner Trisslotter ser ut på följande sätt.

Antal	Vinst	Antal	Vinst
8	2500000	1200	750
8	1000000	1600	500
40	250000	4000	250
8	200000	3600	200
16	100000	10000	150
16	20000	75200	100
320	10000	238400	75
1120	2000	1672800	50
1680	1000	1336000	25

Resten av lotterna i serien är nitlotter. Trisslotter kostar 25 kronor styck.

- Beräkna den förväntade vinsten vid köp av en lott. (1p)
- Jag har vunnit, ropar någon. Givet att en person har vunnit (definierat som att lotten ger tillbaka minst 25 kronor), vad är sannolikheten för att vinsten är på mer än 1000 kronor? (1p)
- En person köper två Trisslotter. Vad är sannolikheten för att bägge lotterna ger vinster om exakt 25 kronor? (1p)

## Uppgift 3 (3p)

Blocket.se är en stor marknadsplats för nya och begagnade bilar. En viss dag fanns det 116344 bilar till salu på Blocket. Vi betraktar bilarna som var till salu den studerade dagen som en population.

Baserat på ett slumpmässigt urval om 200 bilar ur populationen beräknades medelpriset på bilarna till salu till 212 tkr och standardavvikelsen till 124.5 tkr.

- Uppskatta populationsmedelvärdet med ett 95% konfidensintervall. (2p)
- Uppskatta totalvärdet på alla bilar som låg ute till försäljning på Blocket den studerade dagen med ett 95% konfidensintervall. (1p)

## Uppgift 4 (3p)

Finns det någon skillnad i hur långt en golfboll flyger, beroende på om den är varm eller kall? Denna fråga vill en tillverkare av golfutrustning besvara. Man har tillgång till en maskin som kan upprepa exakt samma golfsving gång på gång. 30 golfbollar värms upp till 60 grader Celsius och 30 identiska golfbollar kyls ned till 0 grader Celsius, och man låter sedan maskinen slå iväg bollarna. Genomsnittslängden bland de 30 varma bollarna uppmäts till 223.4 meter, med en standardavvikelse om 4.7 meter. Bland de 30 kalla bollarna var genomsnittslängden 219.1 meter med en standardavvikelse om 6.1 meter.

- Finns det, på 1% signifikansnivå, någon statistiskt säkerställd skillnad mellan hur långt varma och kalla golfbollar flyger? Ställ upp hypoteser, genomför hypotesprövningen och dra slutsatser med ord. (2p)

- b) Vilka krav baseras dina beräkningar på? Redogör för dessa och bedöm om det är rimligt att de är uppfyllda. (1p)

### Uppgift 5 (1p)

Kvalitetsansvarige vid en tillverkningsindustri klassificerar en produkt man tillverkar enligt A: för lätt, B: rätt vikt, C: för tung, D: för mörk i färgen, E: rätt färg och F: för ljus i färgen. För att ta reda på om det finns något samband mellan vikt och färg genomförs en analys i Minitab varpå följande, något censurerade, resultat erhålles.

#### Chi-Square Test

Expected counts are printed below observed counts  
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	D	E	F	Total
A	98	51	74	223
	33.67	155.65	33.67	
	122.887	70.364	48.296	
B	32	608	32	672
	101.47	469.06	101.47	
	47.563	41.158	47.563	
C	21	39	45	105
	15.86	73.29	15.86	
	1.670	16.043	53.575	
Total	151	698	151	1000

DF = 4; P-Value = 0.000

Beräkna testfunktionens värde och besvara på signifikansnivån 5% huruvida det finns något statistiskt säkerställt samband mellan vikt och färg.

### Uppgift 6 (2p)

En bank med ett mycket stort antal kunder vill uppskatta andelen kunder med betalningsanmärkningar. Man bedömer att andelen bör ligga kring 15%. Hur stort stickprov ska man dra om man vill att ett 99% konfidensintervall ska ha en bredd om högst 4 procentenheter?

### Uppgift 7 (3p)

En kommun bestående av 11500 invånare är uppdelad i fyra valdistrikt. Under valdagen genomförs vallokalsundersökningar i vart och ett av de fyra valdistrikten och man vill uppskatta andelen borgerliga sympatisörer i kommunen. Följande information sammanställs:

Valdistrikt	Antal boende	Stickprovsstorlek	Andel borgerliga sympatisörer
1	3565	186	63%
2	690	36	42%
3	2530	132	51%
4	4715	246	49%

Bestäm ett 95% konfidensintervall för andelen borgerliga sympatisörer i kommunen. (3p)

